

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05146841  
PUBLICATION DATE : 15-06-93

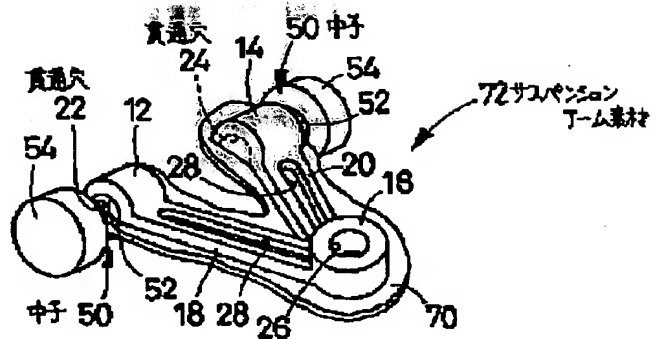
APPLICATION DATE : 27-11-91  
APPLICATION NUMBER : 03337595

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : MAKINO HIROSHI;

INT.CL. : B21J 5/00 B21J 5/02 B22D 19/00

TITLE : FORGING METHOD



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a method for forging easily and inexpensively an article having an undercut part while avoiding reduction of strength.

CONSTITUTION: Internal chill casting is performed by a casting machine where a core 50 is arranged in a cavity and the cast article is forged by a forging machine. Each core 50 is extracted from the boss parts 12, 14 of a forged suspension arm material to form through holes 22, 24. Since a higher yield of material is obtained than that obtained when through holes 22, 24 are formed by boring after forging and a grain flow generated by forging is not cut, the reduction of mechanical strength of suspension arm is prevented. An ordinary casting machine and a forging machine can be used and an inexpensive equipment can be used.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[illegible]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-146841

(43) 公開日 平成5年(1993)6月15日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 J 5/00	B	6778-4E		
5/02	D	6778-4E		
B 2 2 D 19/00	P	9266-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(71) 出願人 特願平3-337595

(72) 出願日 平成3年(1991)11月27日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 牧野 浩

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

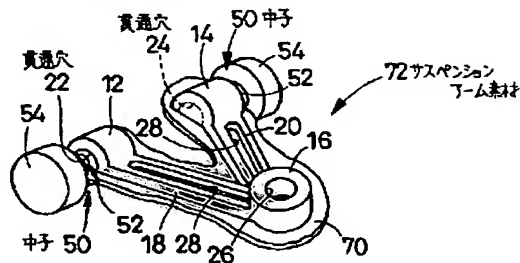
(74) 代理人 弁理士 神戸 典和 (外2名)

(54) 【発明の名称】 鍛造方法

(57) 【要約】

【目的】 アンダカット部を有する鍛造品を、強度の低下を回避しつつ容易かつ安価に鍛造する方法を得る。

【構成】 キャビティ内に中子50を配置した鑄造装置により鋳ぐるみ鑄造を行い、その鑄造品を鍛造装置により鍛造する。鍛造後のサスペンションアーム素材72のボス部12、14から各中子50を引き抜くことにより、貫通穴22、24を形成する。鍛造後に穴あけ加工により貫通穴22、24を形成する場合に比較して、材料歩留まりが向上するとともに、鍛造により生じる鍛流線が切断されることがないため、サスペンションアームの機械的強度の低下が防止される。また、通常の鑄造装置および鍛造装置を用いることができ、装置コストが低くて済む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属材料をほぼ鍛造品形状に鋳造した後、その鋳造品を鍛造して鍛造品を得る方法であって、鍛造品のアンダカット部に対応する部分に中子を配置して鋳ぐるみ鋳造し、その中子を鋳ぐるんだ鋳造品を鍛造した後中子を除去することを特徴とする鍛造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鍛造方法に関するものであり、特に、金属材料を鋳造した後鍛造する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 鍛造方法の一種に、金属材料をほぼ鍛造品形状に鋳造した後その鋳造品を鍛造する方法がある。例えば、特開昭62-187539号公報には、アルミ鋳造品を鍛造する方法が記載されている。このようにほぼ鍛造品形状の鋳造品を鍛造することにより、鍛造のみを行う場合に比較して容易に所望の形状の鍛造品を得ることができる。また、鍛造品形状に沿って鍛造品の内部に生じる鍛流線の形成により、機械的強度に優れた製品

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、鍛造品がアンダカット部を有する場合には、中実の鋳造品を形成して鍛造を施した後、その鍛造品に穴あけ加工や切削加工等によりアンダカット部を形成していたため、工数が増えるとともに材料歩留まりが低下し、コストが高くなるという問題があった。また、鍛造品に穴あけ加工等を施すことにより鍛流線が切断されるため、機械加工後の製品の強度が低下してしまうという問題もあった。

【0004】 一方、鋳型にアンダカット成形部を設けることにより、アンダカット部を有する鋳造品を形成し、その鋳造品を複数段階に分けて鍛造することも行われていたが、鍛造工程数が増大して能率が低下する上、鍛造設備費が上昇して望ましくない。

【0005】 本発明は上記問題に鑑み、アンダカット部を有する鍛造品を容易にしかも安価に鍛造し得る方法を得ることを課題として成されたものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 そして、本発明の要旨は、鍛造品のアンダカット部に対応する部分に中子を配置して鋳ぐるみ鋳造し、その中子を鋳ぐるんだ鋳造品を鍛造した後中子を除去することにある。

## 【0007】

【作用】 中子が鋳ぐるまれた状態の鋳造品は中実の鋳造品と同様に鍛造し得、鍛造後に中子を除去すればアンダカット部を有する鍛造品を得ることができる。

## 【0008】

【発明の効果】 したがって、従来のようにアンダカット部を形成するために鍛造品に穴あけ加工等を施す必要が

なく、工数が減るとともに材料歩留まりが向上する効果が得られる。また、鍛流線を切断せずに済むため、機械加工後の製品の強度低下を防止することができ、鍛造後にアンダカット部を切削加工で形成する場合に比較して、衝撃値、引張強さ、耐力、伸び等の機械的強度に優れた製品を得ることができる。さらに、一般の鋳造装置および鍛造装置を使用することができ、鍛造工程数も少なくて済むため、装置コストを低く抑えることができる。

## 【0009】

【実施例】 以下、本発明をアルミニウム合金製のA形サスペンションアームの鍛造方法に適用した場合の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図5に示すように、製品たるサスペンションアーム10は、3つのボス部12、14および16を備えており、ボス部12とボス部16とが連結部18により、ボス部14とボス部16とが連結部20によりそれぞれ連結されてほぼA形を成している。ボス部12、14にはそれぞれほぼ水平方向に延びる貫通穴22、24が形成されており、ボス部16にはほぼ垂直方向に延びる段付の貫通穴26が形成されている。また、両連結部18、20にはそれぞれ長手方向に延びる溝28が形成されている。

【0010】 図2において、30は鋳造装置の金型である。金型30は上型32および下型34から成っており、両型32、34によりキャビティ36が形成される。キャビティ36はほぼサスペンションアーム10の形状を成している。上型32には湯道38が形成されており、金属溶湯が湯道38からキャビティ36内へ流れ込み、鋳造が行われる。

【0011】 また、図4において、42は鍛造装置の上型であり、44は下型である。上型42は図示しない駆動装置により下型44に接近・離間させられ、両型42、44の型面46、48により鍛造が行われる。

【0012】 以下、サスペンションアーム10の鍛造方法について説明する。ボス部12、14の貫通穴22、24はアンダカット部であるため、まず、図2に示すように、金型30のキャビティ36に2個の中子50を配置する。これら中子50は合金工具鋼材SKD61等の金属から成り、外周面がわずかにテーパ状とされた成形部52を備えている。中子50の成形部52の外周面に黒鉛系の離型剤を塗布した後、サスペンションアーム10の貫通穴22、24に対応する部分に成形部52をそれぞれ位置させ、大径の幅木54（図1、図3参照）により保持させる。

【0013】 次に、図示しない給湯装置から湯道38を経てキャビティ36内へアルミニウム合金の溶湯を流し込み、鋳造を行う。

【0014】 鋳造後、上型32および下型34を離間させて鋳造品60を取り出し、方案部を除去する。図3に示すように、鋳造品60のボス部62、64にはそれぞれ

れ中子50の成形部52が錆ぐるまれている。この状態ではボス部66には凹部は形成されておらず、連結部66、68にも溝は形成されていない。

【0015】次に、図4に示す鍛造装置の下型44上に中子50を錆ぐるんだ鋳造品60を載置し、駆動装置により上型42を上下動させて鍛造を行う。鍛造に伴って、両型面46、48により、ボス部66に貫通穴26が形成されるとともに、連結部66、68にそれぞれ溝28が形成される。

【0016】鍛造直後のサスペンションアーム素材（鍛造品）72を図1に示す。図から明らかなように、鍛造によってサスペンションアーム素材72の周囲に余肉によるバリ70が生じる。このバリ70により一時的に中子50の成形部52が覆われるが、差し支えない。

【0017】鍛造後のサスペンションアーム素材72を鍛造装置から取り出した後、ボス部12、14からそれぞれ中子50を引き抜く。中子50の成形部52はわずかにテーパ状とされており、しかも離型剤が塗布されているため、容易に引き抜くことができる。中子50が引き抜かれた後に貫通穴22、24が形成される。中子50は耐熱性、耐久性等に優れているため、サスペンションアーム素材72から引き抜かれた後、次の鍛造時に再利用可能である。

【0018】その後、図示しないプレス装置によりバリ70を除去し、機械加工で仕上げることによって、図5に示すサスペンションアーム10が得られる。

【0019】なお、本実施例においては、中子50の成形部52の先端が、ボス部12、14の貫通穴22、24から突出しない長さとしていたが、ボス部12、14から突出する長さとする事により、バリ70により

成形部52が覆われないようにすることも可能である。

【0020】また、鍛造品の形状に応じて中子を押し出して除去してもよく、中子を1回のみ使用する場合には、鍛造品から中子を削り取るようにしてもよい。

【0021】その他、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した態様で、本発明を実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である鍛造方法により鍛造された鍛造品を示す斜視図である。

【図2】上記鍛造方法の一工程を概略的に示す正面断面図である。

【図3】上記鍛造方法の一工程により形成された鋳造品を示す斜視図である。

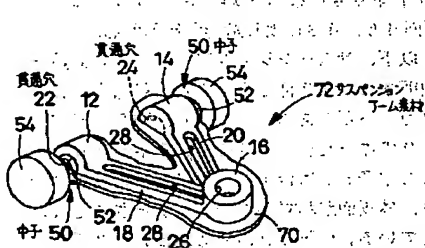
【図4】上記鍛造方法の別の工程を概略的に示す正面断面図である。

【図5】図1の鍛造品に仕上げ加工を施した製品を示す斜視図である。

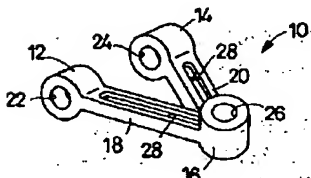
#### 【符号の説明】

- 10 サスペンションアーム
- 22 貫通穴
- 24 貫通穴
- 30 金型
- 36 キャビティ
- 42 上型
- 44 下型
- 50 中子
- 60 鋳造品
- 72 サスペンションアーム素材

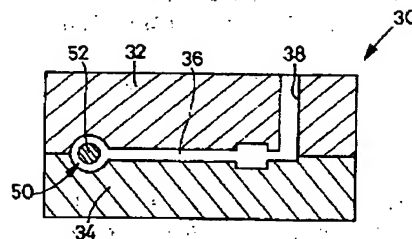
【図1】



【図5】



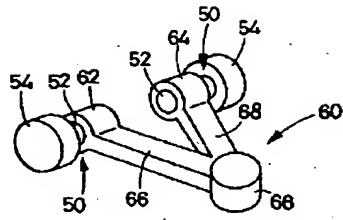
【図2】



(4)

特開平5-146841

【図3】



【図4】

